

# 可搬型マグネシウム空気電池の開発

機械システム課 本保栄治\*1 電子技術課 角田龍則\*2 高田耕児 中央研究所 石黒智明

三協立山(株) 三協アルミ社 小島始男 安田剛 三協立山(株)三協マテリアル社 清水和紀 中川昭

## 1. 緒言

マグネシウム空気電池は、大きなエネルギー密度が得られ、資源的にも豊富であり、高い安全性も期待できることから軽量で高性能な電池となる可能性がある。しかし、マグネシウム表面や電解液に生成物が形成され発電が持続しないことが課題である。

本研究では、短時間の活動に必要な電力を供給する電源の実用を目指して、大電力で持続的に使用することが可能なマグネシウム空気電池の開発を目的とする。大きな電力を得るのに適したマグネシウム合金および電解液を検討し、大容量なマグネシウム空気電池の開発を行う。

## 2. 実験方法

### 2.1 容量測定

正極は、主材：グラファイト、触媒： $MnO_2$ 、から成るペーストをカーボンペーパー（東レ TGP-H-090）に塗布することにより作製した。負極は、汎用なマグネシウム合金 AZ31、および難燃性マグネシウム合金 AMX601 を所定の大きさに切断し、表面を研磨して用いた。

電解液は、10%塩化ナトリウム水溶液をベースとし、緩衝剤としてリン酸二水素カリウムと水酸化ナトリウムにより pH を調整して準備した。

ポリ容器セルにより、負極マグネシウムの放電容量を測定した。電解液容積は40ml、負極面積は $1.5cm^2$ (約0.15g)で、 $17mA/cm^2$ の定電流で行い、電圧が0.01V以下の時点で測定終了とした。

### 2.2 電池モデルセルによる評価

Fig.1 に示す負極と正極の間に電解液をため間隔を変えることにより電解液量を変える電池モデルセルを作製し、I-V 特性および放電容量を評価した。

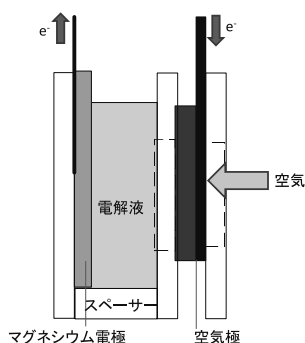


Fig. 1 Schematic drawing of battery cell.

## 3. 実験結果および考察

### 3.1 容量測定

負極材としてマグネシウム合金 AZ31 および AMX601、10%塩化ナトリウム水溶液（緩衝剤添加、pH7）における容量測定結果は、AZ31 では  $1513mAh/g$ 、AMX601 では  $1599mAh/g$  と理論容量の70%程度の容量が得られた。電解液において、pH5~8の間で変化させても、容量に大きな差は見られない。AMX601ではAZ31と比較して常に5%程度高い容量が得られた。電解液が酸性の時、測定後も電解液が透明であり、生成物が溶解したと考えられる。

### 3.2 電池モデルセルによる I-V 特性評価

負極材としてマグネシウム合金 AZ31、電解液として10%塩化ナトリウム水溶液および緩衝剤添加 (pH7.5) における電池モデルセルによる I-V 測定結果を Fig.2 に示す。緩衝剤の添加により、特性が低下した。

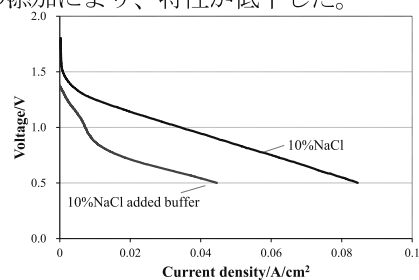


Fig. 2 I-V curves.

### 3.3 電池モデルセルによる容量評価

負極材としてマグネシウム合金 AZ31（反応面  $25mm \times 25mm$ ）、電解液として10%塩化ナトリウム水溶液および緩衝剤添加 (pH7.5) における電池モデルセルによる放電容量測定結果を Fig.3 に示す。いずれも負極は溶け切らず、電極間隔 20mm において容量が低下している。実用化には、電池構造をさらに検討する必要がある。

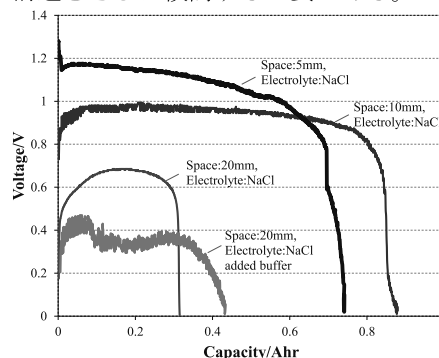


Fig. 3 Discharge curves.

## 参考文献

1) 富山県工業技術センター研究報告 No.29(2015)p.117

\*1 現 電子技術課 \*2 現 商工企画課